

KEEFEKTIFAN E-LKPD BERBASIS PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME PADA SUB MATERI PEMBELAHAN SEL UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS***The Effectiveness Of E-Lkpd Based On Constructivism Approach On Cell Division Material To Train Critical Thinking Skills*****Desianes Ramadhani**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: desianes.20064@mhs.unesa.ac.id**Yuni Sri Rahayu**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yunirahayu@unesa.ac.id**Abstrak**

*The National Education Association (NEA) sudah menentukan kompetensi abad ke-21 menjadi keterampilan 4C yaitu keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi. Era revolusi industri 4.0 menuntut pemerintah memperkenalkan Kurikulum Merdeka Belajar yang bertujuan membentuk Profil Pelajar Pancasila yang salah satunya berpikir kritis. Sarana dalam membangun kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan pendekatan konstruktivisme adalah E-LKPD. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan E-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada submateri pembelahan sel. Penelitian ini menggunakan pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. E-LKPD ini menerapkan pendekatan konstruktivisme yang tahapannya meliputi persepsi, eksplorasi, diskusi dan penjelasan konsep, serta pengembangan konsep tanpa aplikasi konsep. Keterampilan berpikir kritis terdiri dari interpretasi, eksplanasi, analisis dan evaluasi. Sasaran penelitian ini yaitu 30 peserta didik Fase F11.4 SMA Hang Tuah 1 Surabaya. Keefektifan dalam penelitian ini dilihat dari ketuntasan hasil belajar kognitif dan ketercapaian indikator berpikir kritis. Hasil penelitian ini memaparkan bahwa ketuntasan hasil belajar kognitif peserta didik ditinjau dari nilai *post-test* yaitu 100% peserta didik tuntas serta nilai *n-gain* 0,73 dengan kategori peningkatan tinggi. Sedangkan ketercapaian indikator berpikir kritis interpretasi, eksplanasi, analisis dan evaluasi memperoleh nilai *n-gain* berturut-turut yaitu 0.66; 0.73; 0.73; dan 0.84; serta rerata persentase indikator berpikir kritis yaitu 91% dengan kategori sangat baik.*

Kata Kunci: E-LKPD, Pendekatan Konstruktivisme, Berpikir Kritis, Pembelahan Sel.

Abstract

*The National Education Association (NEA) has defined 21st-century competencies as 4C skills, namely creative thinking skills, critical thinking and problem-solving, communication, and collaboration. The era of Industrial Revolution 4.0 requires the government to introducing the Independent Learning Curriculum which aims to form a Pancasila Student Profile, one of which is critical thinking. The means for building students' critical thinking skills using a constructivist approach is E-LKPD. This research aims to describe the effectiveness of E-LKPD based on a constructivist approach to train critical thinking skills on the sub-material of cell division. This research uses 4D development, namely *Define, Design, Develop, and Disseminate*. This E-LKPD applies a constructivist approach whose stages include perception, exploration, discussion, and explanation of concepts, as well as concept development without concept application. The critical thinking skills trained consist of interpretation, explanation, analysis, and evaluation. The target of this research was 30 students from Phase F11.4 of Hang Tuah 1 High School Surabaya. Effectiveness in this research is seen from the completeness of cognitive learning outcomes and the achievement of critical thinking indicators. The results of this research show that the completeness of students' cognitive learning outcomes is seen from the *post-test* score, namely 100% of students complete and the *n-gain* value is 0.73 in the high improvement category. Meanwhile, the achievement of critical thinking indicators of interpretation, explanation, analysis, and evaluation obtained *n-gain* values respectively, namely 0.66; 0.73; 0.73; and 0.84; and the average percentage of critical thinking indicators is 91% in the very good category.*

Keywords: E-LKPD, Constructivist Approach, Critical Thinking, Cell Division.

PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia telah mengeluarkan kebijakan terkait penggunaan berbagai jenis kurikulum di satuan pendidikan, termasuk kurikulum 2013, darurat, dan merdeka. Kurikulum merdeka diperkenalkan dan diterapkan di seluruh satuan pendidikan dengan tujuan untuk memajukan proses pembelajaran yang terhambat oleh pandemi. Pembaharuan kurikulum dilakukan secara bertahap untuk menyesuaikan dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, informasi, serta keperluan zaman (Julaeha et al., 2021).

The National Education Association (NEA) sudah menentukan kompetensi abad 21 menjadi keterampilan 4C berupa keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi. Era revolusi industri 4.0 menuntut pemerintah dapat mengubah kebijakan pendidikan dengan memperkenalkan Kurikulum Merdeka Belajar. Kurikulum ini memiliki tujuan untuk membentuk Profil Pelajar Pancasila dengan berbagai dimensi salah satunya berpikir kritis. Keterampilan ini dibutuhkan dan berperan efektif untuk berbagai aspek kehidupan. Berpikir kritis perlu diberikan kepada siswa sejak masih kecil, baik pada lingkungan rumah, sekolah, atau bahkan masyarakat (Lestari & Annizar, 2020).

Berpikir kritis mempunyai arti keterampilan mengemukakan pendapat dengan terorganisir serta melakukan evaluasi dengan terstruktur terkait pendapat pribadi dari pendapat orang lain (Rosana, 2014). Keterampilan berpikir kritis mempunyai indikator berupa eksplanasi, penyelidikan, inferensi, penilaian, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 2015). Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan yang membuat peserta didik bereksperimen dengan langsung dan mampu bereksplorasi ilmu sebelumnya, sehingga kegiatan tidak hanya kegiatan menghafal (Rahayu, 2019). Tujuan dari pendidikan tidak hanya menguasai keterampilan berpikir kritis namun juga diartikan sebagai proses mendasar untuk memberikan peluang siswa dalam mengatasi masalah-masalah sekitar. Dikarenakan hal tersebut diperlukan usaha untuk melatih keterampilan berpikir kritis bagi siswa.

Dilihat dari hasil observasi awal sudah dilaksanakan di SMA Hang Tuah 1 Surabaya, diperoleh informasi pendidik memanfaatkan buku sekolah pemberian dinas atau paket yang dibeli sendiri. Bahan ajar yang digunakan kurang melatih kemampuan berpikir kritis karena interaksi yang ada hanya sebatas ceramah dan kurang adanya latihan soal dalam melatih keterampilan

berpikir kritis peserta didik. Konsep submateri pembelahan sel dirasa sulit dipahami oleh peserta didik. Hal tersebut dikarenakan banyaknya tuntutan pemahaman materi tentang fase atau tahapan pada submateri pembelahan sel. Peserta didik cenderung sulit ketika melakukan pemahaman dengan mengkonstruksi secara mandiri bagaimana sel melakukan pembelahan atau reproduksi sel yang terdiri dari beberapa proses seperti amitosis, mitosis, dan meiosis.

Terdapat opsi kegiatan agar berpikir kritis peserta didik dapat mengalami peningkatan yakni dengan pendekatan konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisme merupakan pendekatan dengan penemuan suatu konsep berpusat pada siswa dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Wulandari, 2017). Pendekatan konstruktivisme terbagi atas empat tahap pada pembelajaran yaitu 1) Tahap pertama adalah tahap persepsi, di mana siswa diminta menjelaskan pemahaman pertama mereka. Pendidik perlu dapat membuat motivasi belajar siswa meningkat. 2) Tahap eksplorasi merupakan langkah berikutnya. 3) Tahap diskusi serta penjelasan konsep kemudian dilakukan. 4) Tahap terakhir adalah pengembangan juga aplikasi konsep. Tahapan-tahapan ini umumnya sesuai dengan prinsip-prinsip teori belajar konstruktivisme (Horsley, 1990 dalam Mulyani, 2015).

Pendekatan konstruktivisme ini dapat diterapkan ke dalam bahan ajar mampu mempermudah siswa dalam membangun pengetahuan dan kemampuan berpikir kritisnya sendiri. Mulyani (2015) saat menggunakan metode pembelajaran melalui pendekatan konstruktivisme ketika melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMK Bina Putera Nusantara Jurusan Farmasi diperoleh hasil yaitu keterampilan berpikir kritis siswa ketika belajar melalui pendekatan konstruktivisme mengalami peningkatan apabila dilakukan perbandingan dengan siswa yang belajar langsung tanpa pendekatan konstruktivisme. Hal ini dapat diartikan bahwa dengan menerapkan pendekatan konstruktivisme pada pembelajaran berpengaruh dan mampu membuat keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan.

Sarana yang berguna membangun berpikir kritis peserta didik dengan pendekatan konstruktivisme adalah LKPD. LKPD diartikan sebagai mana bahan ajar yang telah dilakukan perancangan guna memudahkan peserta didik dalam belajar pembelajaran dengan lebih mandiri (Prastowo, 2013). Seiring dengan berjalannya

kecanggihan zaman, LKPD bisa dimodifikasi dalam bentuk elektronik yang biasa dikenal melalui sebutan E-LKPD.

Harapan dikembangkannya E-LKPD bisa memberikan kemudahan untuk siswa dalam melakukan pembelajaran pada submateri pembelahan sel yang mana dapat diakses secara mudah dimanapun dan kapanpun. Menurut Arief dan Wiyono (2015) LKPD termasuk sebuah perangkat pembelajaran yang bisa dikembangkan dengan menerapkan pendekatan konstruktivisme. Penggunaan E-LKPD menerapkan pendekatan konstruktivisme dalam berpikir kritis meningkat pada materi biologi dapat mendukung keaktifan siswa dalam menemukan pengetahuan dan membuat dirinya berkembang sehingga dalam prosesnya juga bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan berpikir kritis tinggi (Mida dkk., 2023).

Pembelahan sel merupakan materi yang adalah materi yang terdapat dalam capaian pembelajaran Fase F tingkat SMA Kelas XI dalam Kurikulum Merdeka. Peserta didik menguasai kemampuan dalam mengilustrasikan struktur sel dan bioproses yang terbentuk berupa transport membrane serta pembelahan sel, hal ini adalah capaian pemahaman biologi pada akhir fase F (Kemendikbud, 2022).

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keefektifan E-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme pada submateri pembelahan sel untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan ketuntasan hasil belajar kognitif dan ketercapaian indikator berpikir kritis peserta didik.

METODE

Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme pada submateri pembelahan sel untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI SMA. E-LKPD di uji cobakan terbatas pada siswa kelas XI SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang berjumlah 30 orang yang sudah mendapatkan materi pembelahan sel. Pengembangan E-LKPD berbasis konstruktivisme menggunakan model 4D yang tahapannya yaitu (*Define*), (*Design*), (*Develop*), dan (*Disseminate*).

Pada *Define*, tahap analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep analisis fitur dan tugas, serta perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap *Design* dilakukan dengan perencanaan awal e-LKPD mulai dari desain sampul, identitas e-LKPD serta isi e-LKPD berupa fitur yang diseleraskan dengan tujuan pembelajaran dan tahapan dalam pendekatan konstruktivisme. Pada tahap pengembangan (*Develop*), rancangan awal e-LKPD kemudian ditelaah dan

memperoleh masukan oleh dosen pembimbing sehingga menghasilkan draft I yang layak diseminarkan dan yang sudah divalidasi oleh dosen dan guru biologi. Produk e-LKPD final dihasilkan apabila dinyatakan valid, praktis dan efektif. Pada tahap penyebaran (*Disseminate*) dilakukan penyebaran dengan cara publikasi artikel pada laman jurnal website program studi pendidikan biologi yaitu website BioEdu.

Pendekatan konstruktivisme yang diterapkan dalam pengembangan E-LKPD ini adalah 1) tahap persepsi, 2) tahap eksplorasi. 3) tahap diskusi serta penjelasan konsep. 4) tahap pengembangan juga aplikasi konsep. Keterampilan berpikir kritis yang dilatih dalam E-LKPD ini yaitu interpretasi, eksplanasi, analisis dan evaluasi.

Keefektifan e-LKPD ditentukan sesuai dengan hasil belajar kognitif peserta didik dan ketercapaian indikator berpikir kritis. Hasil belajar diukur berdasarkan soal *pretest* dan *posttest* guna melihat ketuntasan peserta didik dalam *pretest* dan *post test*. Sedangkan hasil ketercapaian keterampilan indikator berpikir kritis digunakan untuk mengukur setiap indikator yang diterapkan sebelum menggunakan E-LKPD (*pretest*) dan sesudah menggunakan E-LKPD (*posttest*). Dikatakan efektif apabila nilai ketuntasan belajar siswa adalah ≥ 75 yaitu suatu kelas dikatakan tuntas jika terdapat $\geq 61\%$ siswa mendapat nilai ≥ 75 dari menjawab soal dan ketercapaian indikator berpikir kritis. Sedangkan pada ketercapaian keterampilan berpikir kritis efektif apabila persentase nilai kemampuan berpikir kritis yang dilatihkan memperoleh nilai $\geq 75\%$ dengan kategori baik. Dalam perhitungan juga ditambahkan analisis *n-gain* skor guna mengetahui peningkatan hasil belajar setiap siswa dan setiap indikator berpikir kritis.

Analisis hasil belajar dihitung dengan rumus:

$$\% \text{siswa tuntas} = \frac{\sum \text{siswa tuntas}}{\sum \text{seturuh siswa}} \times 100\% \dots (1)$$

Kemudian hasil yang diperoleh diinterpretasikan pada tabel kriteria penilaian hasil belajar pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Hasil Ketuntasan Hasil Belajar

Persentase (%)	Keterangan
0 – 20	Tidak baik
21 – 40	Kurang Baik
41 – 60	Cukup Baik
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Riduwan, 2013)

Pada analisis ketercapaian keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan rumus:

$$\% = \frac{\sum \text{hasil yang diperoleh tiap indikator}}{\sum \text{indikator berpikir kritis}} \times 100\% \dots (2)$$

Hasil persentase tersebut selanjutnya dikategorikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Keterangan
0 – 40	Sangat Tidak baik
41 – 55	Tidak Baik
55 – 70	Cukup Baik
71 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

(Riduwan, 2013)

Kemudian hasil belajar kognitif serta ketercapaian berpikir kritis siswa dilakukan analisis menggunakan N-gain agar dapat diketahui peningkatannya. Rumus yang digunakan yaitu:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}} \times 100\% \dots (3)$$

Keterangan:

G = gain yang dinormalisasikan

S_{posttest} = skor yang diperoleh pada *posttest*

S_{pretest} = skor yang diperoleh pada *pretest*

S maksimal = skor maksimal

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan pada kategori skor n-gain yang dipaparkan dalam Tabel 3:

Tabel 3. Kriteria Interpretasi skor N-gain

N-gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan e-LKPD mengacu pada hasil belajar peserta didik dan keterampilan berpikir kritis peserta didik terhadap e-LKPD yang digunakan. Hasil belajar yang diterapkan terdapat dua macam yaitu hasil ketuntasan belajar kognitif yang dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* dan keterampilan berpikir kritis yang dilihat berdasarkan ketercapaian setiap indikator.

Pada tes hasil belajar kognitif, nilai *pretest* dan *posttest* tersebut dikatakan tuntas jika nilai mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar ≥ 75 . Nilai *pretest-posttest* kemudian dihitung selisihnya guna melihat peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik sesuai menerapkan e-LKPD pada pembelajaran. Rekapitulasi hasil ketuntasan siswa dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Data Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik

No	Nama	Pre-test		Post-test		N-Gain	Ket
		Ni-lai	Ket	Ni-lai	Ket		
1	ARA	45	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.73	Tinggi
2	AFKY	50	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.80	Tinggi
3	ASR	50	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.70	Tinggi
4	APW	65	Tuntas	95	Tuntas	0.83	Tinggi
5	ADP	55	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.67	Sedang
6	AJZB	30	Tidak tuntas	80	Tuntas	0.71	Tinggi
7	APN	50	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.70	Sedang
8	BMS	40	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.83	Tinggi
9	DA	45	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.82	Tinggi
10	DW	55	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.67	Sedang
11	DAD	45	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.73	Tinggi
12	FNR	50	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.80	Tinggi
13	FPA	40	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.75	Tinggi
14	GY	55	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.78	Tinggi
15	JPS	55	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.67	Sedang
16	LDA	50	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.80	Tinggi
17	MDD	60	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.63	Sedang
18	NAP	40	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.75	Tinggi
19	NEM	55	Tidak tuntas	80	Tuntas	0.50	Sedang
20	NAP	35	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.77	Tinggi
21	NYP	25	Tidak tuntas	80	Tuntas	0.73	Tinggi
22	NMS	50	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.70	Tinggi
23	NP	30	Tidak tuntas	80	Tuntas	0.71	Tinggi
24	RA	50	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.70	Tinggi
25	RW	60	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.63	Sedang
26	SD	70	Tuntas	95	Tuntas	0.80	Tinggi
27	SFA	60	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.75	Tinggi
28	SUR	40	Tidak tuntas	85	Tuntas	0.75	Tinggi
29	TADM	60	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.75	Tinggi
30	ZMK	70	Tidak tuntas	90	Tuntas	0.60	Sedang
Jumlah siswa tuntas		0		100%		Tuntas	
Rata-rata N-gain						0,73	
Kategori						Tinggi	

Mengacu pada Tabel 4 dapat dikatakan perolehan nilai rata-rata 30 siswa dinyatakan tidak tuntas pada penilaian *pretest* karena skor yang diperoleh ≤ 75 . Sedangkan pada penilaian *posttest*, semua siswa dinyatakan tuntas karena skor yang diperoleh ≥ 75 .

Nilai terendah *pretest* terendah adalah 25 sementara nilai *pretest* tertinggi yaitu 70. Perolehan nilai *posttest* tertinggi yaitu 95 yang didapat oleh dua orang siswa, sedangkan nilai *posttest* terendah yaitu 80 yang didapat oleh empat orang siswa.

Pada *pretest* tidak ada satu siswa pun yang nilainya mencapai KKM. Ini menandakan bahwa banyak siswa yang masih belum menguasai konsep materi meskipun materi tersebut telah diterima dan dipelajari siswa sebelumnya. Hal ini menandakan bahwa siswa kurang akif dalam pembelajaran atau pembelajaran pada materi pembelahan sel sebelumnya cenderung menerapkan strategi pembelajaran dimana berpusat pada guru yang disebut metode ceramah. Pembelajaran konvensional menyebabkan siswa hanya mengandalkan penjelasan guru sehingga siswa menjadi lebih pasif dalam mencari informasi dan membangun pengetahuannya sendiri (Jumiarti et al., 2021).

Pada *posttest* semua siswa memperoleh nilai melebihi KKM yaitu ≥ 75 . Ini menandakan bahwa semua siswa menguasai konsep materi yang telah dibantu dengan kegiatan pembelajaran menggunakan e-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme pada materi pembelahan sel. Materi dan soal-soal yang ada pada e-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme membantu para siswa dalam memahami materi pembelahan sel. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar selama kegiatan pembelajaran menggunakan e-LKPD karena siswa dapat menyelesaikan semua permasalahan dan soal kasus dengan baik dalam kegiatan e-LKPD.

Berdasarkan uraian diatas, perolehan persentase ketuntasan belajar siswa yang diperoleh yaitu 100% dengan kategori n-gain skor sebesar 0,73 dikategorikan peningkatan tinggi. Terlihat bahwa e-LKPD dengan pendekatan konstruktivisme pada submateri pembelahan sel yang dikembangkan ini efektif dan layak diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini didukung dengan penelitian Citra dan Rosy (2020) apabila siswa mengalami peningkatan pada hasil belajarnya, maka media pembelajaran yang sudah dikembangkan tersebut efektif dan sebaliknya.

Selanjutnya adalah ketercapaian keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis akan dites pada awal serta akhir pembelajaran. Tes dilakukan melalui kegiatan *pretest* dan *posttest* yang mencakup indikator berpikir kritis yakni meliputi: a) interpretasi, b) analisis, c) eksplanasi dan d) evaluasi. Perolehan hasil ketercapaian indikator berpikir kritis yang dihubungkan dengan tujuan pembelajaran dipaparkan dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Ketercapaian Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang dikorelasikan dengan Tujuan Pembelajaran

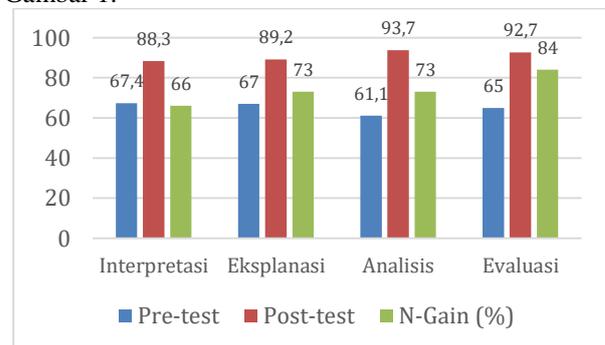
Tujuan Pembelajaran	Soal		Rata-rata (%)			N-gain	Kriteria
	A	B	IBK	A	B		
Mengidentifikasi definisi pembelahan sel mitosis dan meiosis	4	1	Interpretasi	62	86.6	0.64	Sedang
	6	6	Interpretasi	66.7	90	0.69	
Menganalisis fase-fase pada mitosis berdasarkan gambar	1	2	Analisis	63.3	86.6	0.63	Sedang
	7	7	Analisis	62	91.1	0.78	
Menganalisis fase-fase pada meiosis berdasarkan gambar	2	3	Evaluasi	68.3	90	0.68	Sedang
	8	8	Evaluasi	70	100	1.00	
Menganalisis pembelahan sel pada akar bawang merah melalui praktikum sederhana	5	4	Analisis	60	92.2	0.80	Tinggi
	9	9	Eksplanasi	53.3	88.8	0.76	
Membandingkan pembelahan sel secara mitosis dan meiosis dalam tabel	3	5	Eksplanasi	53.3	96.6	0.92	Tinggi
	10	10	Eksplanasi	76.7	88.8	0.51	
Rata-rata <i>pretest</i>					63.5		
Rata-rata <i>posttest</i>					91		
Rata-rata N-gain					0.73		

Keterangan

A : *Pretest*

B : *Posttest*

Hasil tersebut dapat direpresentasi pada diagram Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Ketercapaian Indikator Berpikir Kritis

Mengacu pada Tabel 5 serta Gambar 1, menunjukkan adanya peningkatan persentase tiap indikator berpikir kritis yang dihasilkan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Peserta didik mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis dalam penyelesaian permasalahan yang ada pada e-LKPD dengan indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, eksplanasi, analisis dan evaluasi.

Ketercapaian indikator interpretasi menunjukkan kemampuan mengungkapkan pengetahuan awal yang diperoleh peserta didik. Indikator interpretasi ini pada

pretest yang termuat dalam soal nomor 4 dan 6 mendapatkan rata-rata skor 67,4% dan mengalami peningkatan pada *posttest* yang termuat pada soal nomor 1 dan 6 memperoleh skor 88,3. Didapatkan n-gain sebesar 0,66 dikategorikan peningkatan sedang. Menurut Facione (2015) interpretasi adalah memaknai suatu hal dari suatu keadaan yang dibuktikan dengan kemampuan menjelaskan makna akan suatu hal. Sesuai dengan tujuan pembelajaran yakni peserta didik dapat mengidentifikasi definisi pembelahan sel mitosis dan meiosis berdasarkan artikel yang ada pada e-LKPD selain itu dikarenakan materi pembelahan sel ini yang sudah diajarkan kepada siswa. Pada materi mitosis dan meiosis, definisi pembelahan secara tidak langsung tersebut mudah untuk didefinisikan karena terdapat perbedaan yaitu pada mitosis pembelahannya terjadi pada sel tubuh untuk mengganti sel yang rusak. Sedangkan meiosis pembelahannya terjadi pada sel kelamin yang berfungsi dalam reproduksi (Campbell, 2010).

Ketercapaian indikator eksplanasi menunjukkan bahwa siswa dapat mengeksplorasi pengetahuannya sendiri berdasarkan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksi sendiri sehingga menghasilkan pengetahuan baru. Indikator analisis ini pada *pretest* termuat dalam soal nomor 1,5 dan 7 yang mendapatkan rata-rata skor 67% dan mengalami peningkatan pada *posttest* dengan nomor soal 2, 4, dan 7 dengan rata-rata skor 89,2%. Memperoleh nilai n-gain yaitu 0,73 dikategorikan peningkatan tinggi. Dengan ini mengindikasikan bahwasanya siswa dapat membandingkan apa saja perbedaan pembelahan sel yang terjadi secara mitosis dan meiosis serta menyelesaikan soal kasus. Selain itu, siswa dapat menjelaskan hasil dari praktikum pembelahan sel mitosis secara sederhana. Sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu siswa dapat menganalisis hasil praktikum pembelahan sel sederhana dan membandingkan pembelahan secara mitosis dan meiosis. Hal ini selaras dengan penelitian Rahayu dan Safitri (2022) bahwa peserta didik dapat berpikir kritis dimana adanya eksperimen guna menyelesaikan masalah atau kasus.

Ketercapaian indikator analisis menunjukkan bahwa siswa dapat menjelaskan atau menyajikan pengetahuan baru yang didapatkan dengan baik. Indikator eksplanasi ini pada *pretest* dengan nomor soal 3, 9, dan 10 mendapatkan skor 61,1% dan mengalami peningkatan pada *posttest* pada nomor soal 5, 9 dan 10 dengan skor 93,7%. Nilai N-gain yang didapat sebesar 0,73 dikategorikan peningkatan tinggi. Dengan ini menunjukkan bahwa siswa dapat melakukan penjelasan melalui video dan gambar yang ada pada e-LKPD sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan menganalisis tahapan apa saja yang ada pada fase mitosis. Sesuai dengan tujuan pembelajaran yang kedua yaitu siswa dapat menganalisis fase atau tahapan berdasarkan gambar. Sehingga dapat dilihat bahwa peserta didik mampu dalam menganalisis dari pengetahuan sebelumnya dan mendapatkan pengetahuan

baru dengan menganalisis tahapan dari pembelahan mitosis berdasarkan gambar atau video. Dimana fase-fase dalam mitosis yaitu terdapat profase, metaphase, anafase dan telophase yang masing-masing memiliki ciri khas dan perbedaannya.

Ketercapaian indikator evaluasi menunjukkan bahwa siswa dapat menyelesaikan soal berdasarkan gambar dari pengetahuan yang telah diperolehnya. Indikator evaluasi ini pada *pretest* dengan nomor soal 2 dan 8 mendapatkan skor 65% dan mengalami peningkatan pada *posttest* pada nomor soal 3 dan 8 dengan skor 92,7%. N-gain yang didapat sebesar 0,84 dikategorikan peningkatan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat menganalisis fase-fase pada meiosis berdasarkan gambar setelah mengerjakan soal kasus sebagai evaluasi. Sehingga dapat dilihat bahwa peserta didik mampu dalam menganalisis dari pengetahuan sebelumnya dan mendapatkan pengetahuan baru dengan menganalisis tahapan dari pembelahan mitosis berdasarkan gambar atau video. Fase-fase yang terdapat pada pembelahan meiosis yaitu terdapat meiosis I (Profase I, metaphase I, anafase I dan telophase I) dan meiosis II (Profase II, metaphase II, anafase II dan telophase II) (Campbell, 2010). Hal ini selaras dengan pernyataan Rahayu (2019) keterampilan berpikir kritis dapat didapatkan melalui eksplorasi pengetahuan peserta didik sebelumnya dan ditambah dengan pengetahuan baru yang diperoleh melalui analisis gambar atau video sehingga tidak hanya menghafal. Didukung oleh Sanjaya dan Ratnasari (2021) bahwa E-LKPD yang dikembangkan dapat menarik atensi peserta didik agar tanggap guna menangani tantangan yang dipaparkan dengan mengaitkan pengetahuan yang dikuasai sebelumnya dengan permasalahan baru.

Dapat dilihat bahwa peningkatan indikator paling tinggi terdapat pada indikator berpikir kritis evaluasi. Hal ini menunjukkan bahwa pada indikator evaluasi, materi yang sudah dipelajari pada mitosis dan meiosis dan juga soal kasus membuat siswa mengkonstruksi dan memahami pengetahuan baru yaitu perbedaan pada pembelahan mitosis dan meiosis sehingga terjadi peningkatan secara signifikan. Sesuai dengan penelitian Aminudin dan Kusmato (2013) bahwa pengalaman atau pengajaran yang membuka kesempatan peserta didik untuk mendapatkan pengalaman baru dengan mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya sehingga keterampilan pemecahan masalah sebagai sarana merangsang kemampuan berpikir kritis siswa. Rahayu (2019) keterampilan berpikir kritis didapatkan melalui eksplorasi pengetahuan peserta didik sebelumnya dan ditambah dengan pengetahuan baru yang diperoleh dengan analisis gambar atau video sehingga tidak hanya menghafal. Pada materi mitosis dan meiosis terdapat perbedaan yang dapat dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang terdapat pada e-LKPD serta dalam menyelesaikan soal kasus. Hal ini didukung oleh Anugraeni (2020) bahwasanya berpikir kritis adalah kegiatan yang merangsang siswa dalam mengidentifikasi

adanya perbedaan pengetahuan, mengumpulkan data, menganalisis data serta mengevaluasi dan menyimpulkan informasi dengan benar.

Peningkatan indikator paling rendah pada indikator berpikir kritis interpretasi. Menurut Facione (2015) interpretasi adalah memaknai suatu hal dari suatu keadaan yang dibuktikan dengan kemampuan menjelaskan makna akan suatu hal. Definisi pembelahan sel mitosis dan meiosis berdasarkan artikel yang mana diberikan pada e-LKPD yang dikerjakan oleh peserta didik. Namun memperoleh peningkatan n-gain skor pada *pretest* dan *posttest* terendah daripada indikator yang lain. Hal ini mungkin dikarenakan bagian yang sulit dipahami yaitu pendefinisian dari pembelahan sel tersebut, terdapat peserta didik masih merasa kurang memahami inti dari definisi antara pembelahan mitosis dan meiosis walaupun sudah diajarkan sebelumnya. Masih terdapat beberapa siswa yang menjawab salah pada soal-soal yang berindikator interpretasi. Menurut penelitian Amidun dan Kusmanto (2013) bahwa hal tersebut dipengaruhi oleh adanya transformasi metode belajar dimana sebelumnya hanya menerima materi yang didapat dari guru, sementara pembelajaran ini menggunakan e-LKPD ini peserta didik menemukan pengetahuan mereka sendiri. Dalam hal ini, penemuan pengetahuan baru peserta didik difasilitasi dengan adanya artikel untuk dianalisis mengenai definisi dari pembelahan mitosis dan meiosis. Selain itu didukung oleh Rukmana dkk (2020) bahwa Lembar Kerja Siswa dan LKPD efektif untuk membimbing siswa dan mengarahkan proses pembelajaran sebagai alat alternatif dan menjadikan peserta didik menyelesaikan kegiatan belajar serta memfasilitasi siswa dengan panduan yang mudah dalam mempelajari dan memahami pelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, ketercapaian indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik menunjukkan peningkatan dari sebelum serta sesudah menggunakan e-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran. Keseluruhan persentase nilai rata-rata ketercapaian indikator berpikir kritis dari hasil post-test memperoleh 91% kategori sangat baik dengan N-gain skor 0,73 peningkatan tinggi. Sehingga dari skor tersebut, e-LKPD yang dikembangkan sangat efektif dan layak diterapkan dalam pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

E-LKPD berbasis pendekatan konstruktivisme pada submateri pembelahan sel guna melatih keterampilan berpikir kritis dapat ditetapkan efektif untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran di sekolah dilihat berupa hasil belajar kognitif peserta didik ditinjau dari nilai *post-test* yaitu 100% siswa tuntas serta nilai n-gain 0,73 dengan kategori peningkatan tinggi. Sedangkan ketercapaian indikator berpikir kritis interpretasi, eksplanasi, analisis dan evaluasi memperoleh nilai n-gain

berturut-turut yaitu 0.66; 0.73; 0.73; dan 0.84; serta rerata persentase indikator berpikir kritis yaitu 91% dengan kategori sangat baik.

Saran

Diperlukan adanya penerapan lanjutan pada cakupan yang lebih luas dikarenakan penelitian ini termasuk uji coba terbatas. Selanjutnya perlu penerapan tahapan pendekatan konstruktivisme yaitu pengaplikasian konsep dikarenakan pada pengembangan ini hanya terbatas pada tahap pengembangan konsep.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Dra. Evie Ratnasari, M.Si dan Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd selaku validator yang sudah menelaah dan menilai E-LKPD. Terima kasih juga peneliti sampaikan kepada Yenny Indah Susanti, S.Si. selaku guru biologi, observer, dan siswa-siswi kelas F11.4 SMA Hang Tuah 1 Surabaya atas kesediaannya untuk menjadi sasaran penelitian oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, D., Kusmanto, H. 2013. Upaya Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Keaktifan Siswa pada Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Konstruktivisme. *Jurnal Eduma*. Vol 2(2).
- Anugraeni, Y., Prayitno, B., Ariyanto, J. 2016. Penerapan Model Konstruktivisme-Metakognitif pada Materi Sistem Koordinasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA 1 SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Bio-Pedagogi*, 5(2): 48-55.
- Campbell, N. A. 2008. *Biologi Edisi 8 Jilid 1. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari*. Jakarta: Erlangga.
- Citra, C. A., & Rosy B. 2020. Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz terhadap Hasil Belajar Teknologi Perkantoran Siswa Kelas X SMA Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2).
- Facione, P. A. 2013. *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. California: The California Academic Press*.
- Julaeha, S., Hadiana, E., & Zaqiah, Q. Y. 2021. Manajemen Inovasi Kurikulum: Karakteristik dan Prosedur Pengembangan Beberapa Inovasi

- Kurikulum. MUNTAZAM: *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(01), 1–26.
- Jumiarti, H., Kurniawan, D. A., & Maulani, M. 2021. Identifikasi Kemampuan Analisis Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Berpusat pada Guru (*Teacher Center Learning*) pada Mata Pelajaran Fisika di SMAN 1 Lubuk Sikaping. *1st E-proceeding SENRIABDI 2021*, 1(1), 143-150.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. 2022. PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia. *Laporan PISA KEMENDIKBUDRISTEK*.
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. 2020. Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1).
<https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>.
- Mida, D, Firmanti, P, & Rahima. 2023. Pengaruh Penggunaan LKPD Berbasis Konstruktivisme pada Materi Transformasi Geometri. *Lencana : Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1 (1), 34-35.
- Mulyani, E. 2015. Penggunaan Model Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMK Bina Putera Nusantara. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 1 (1), pp. 25-29. jurnal.unsil.ac.id/index.php/jp3m.
- Prastowo. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahayu, E, Isnawati, I. 2019. Validitas Buku Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu*. Vol 8(2).
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Rukmana, R., Susantini, E., Bashri, A. 2020. Efektifitas Lembar Kerja Siswa (Pembelajaran Berbasis Proyek) Berdasarkan Nilai-nilai Pesantren pada Mata Pelajaran Bioteknologi untuk Melatih Siswa SMA dengan Keterampilan Bio-Wirausaha. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*. Vol 1 (1).
- Safitri, A., I., dan Rahayu, Y., S. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* pada Materi Transpor Membran untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Bioedu*. Vol 11(3) hal 550.
- Sanjaya, W.E., dan Ratnasari, E. 2021. Profil dan Kelayakan Teoritis LKPD Sistem Pencernaan Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Bioedu*. Vol 10 (2).
- Wulandari, A., Y., R. 2017. Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme Berbantuan Media Animasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Hal 98-102.